

本刊记者/李 娜

实现“人造生命”还有多远

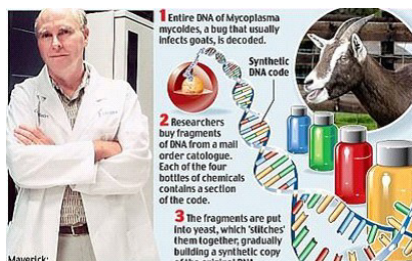
5月20日,美国私立科研机构 Craig Venter 研究所一科学小组在《科学》杂志上宣告了首例“人造生命”的诞生。科学家首先对一种丝状支原体 (*M. mycoides*) 进行 DNA 解码、重排,人工合成新的基因组,然后将此人工基因组植入被掏空的另一种支原体——山羊支原体 (*M. capricolum*) 中,使得这个新的合成细胞“起死回生”,开始分裂和复制。Venter 把这一新生命命名为“辛西娅”(Synthia,即人造儿)。

人造基因组技术助力重大突破

据称,“辛西娅”的诞生耗费了 Venter 领导的 20 多位科学家 15 年的时间。有观点认为这项研究具有“划时代”和“里程碑式”的意义。

《南方周末》的报道中详细再现了“辛西娅”被创造的过程。首先是设计人工基因组,把丝状支原体(供体细菌)的 DNA 进行解码,然后利用化学方法一点点重排这种支原体的 DNA 序列,形成 4 条 DNA 链;这些 DNA 链被分别放进四个盛有化学液的瓶子,然后把这四瓶 DNA 液体装进一盘酵母菌中,依靠酵母把 4 条 DNA 链聚合起来。接下来就要把人工基因组移植进山羊支原体(受体细菌)中(前提是供体与受体具有亲缘关系,两种支原体的基因组约有 75% 是相同的。而且支原体细菌具有迄今所知的最小的基因组,较容易操作)。科学家发现,带有新基因组的受体能产生具有供体特征的蛋白质分子。然后研究人员把丝状支原体包装到一个胶囊内,并用酶来分解它们和摧毁它们的蛋白质,然后剩下裸露的 DNA。进而,科学家把这种 DNA 与山羊支原体混合在一起,并添加一种能把两种细菌融合的化学物质。这样做能使一些受体细菌与裸露的供体基因组融合在一起,产生拥有两种支原体 DNA 的细胞。接下来,在两种细胞的杂交体分裂时,山羊支原体的天然 DNA 被科学家用抗生素杀死,丝状支原体的合成 DNA 则因为包含了一种耐受抗生素的基因而被保留下来,而从指令细胞不断复制,实现细胞的繁殖。

从本质来看,基因组为人工合成,新细胞的细胞膜和细胞器来自受体细菌,这证明人工合成的 DNA 植入活体细胞后可



图片来源:国际在线

以重新启动生命的复制程序。

报道称,与以往的嵌合生物不同的是,人造生命最为突出的特点是人工合成了基因组,并把合理地它们组装在一起,使其表现出生命的最基本特征;具有繁殖能力。这意味着人类将能更自由地设计生命。

人造基因组不等于“人造生命”

“人造生命”的概念被媒体广泛传播。但“人造”概念也受到科学争论,焦点之一是人工基因组植入天然细胞能否称为“人造细胞”。

“在合成生物学史上又前进了一步。不过称之为‘人造细胞’有点夸张,改为‘含有人造 DNA 的细胞’更合适。”纽约州立大学北区医学院研究助理教授张天翼如此回应朋友们的追问。

《自然》杂志组织了 8 位专家对“人造生命”进行评论。

其中,南丹麦大学基础生命技术中心 Steen Rasmussen 认为:在活细胞中植入一个合成的基因组是今天理解生命的一个重要的里程碑。然而,文特尔所做的并不完全是 Steen Rasmussen 所定义的“合成细胞”。

美国波士顿大学生物医学工程教授 Jim Collins 认为:这项研究只是重新设计有机体能力的一项重要进展,并非是从零开始来制造新生命的。

以人和动物的高级神经中枢及神经系统的高级功能为主要研究对象的中国科学院心理研究所研究员罗非的观点兼具生命科学和社会学领域的认识,他在个人博客上发表观点称,“基因组只是给生命提供合成蛋白的设计图而已,它决不能和生命本身随便画上等号。除非在今后的科学研究中发现了基因其他更重要的生命决定功能,否则,基因就只是生命原材料的

加工图纸,就好像一座大厦中钢筋混凝土的制造图纸一样,它对大厦的工程质量或许很重要,但它决不能决定大厦本身的结构和性能,也不能决定大厦的归属。”

专家称“人造生命”尚路途遥远

对于“人造生命”,公众最担忧的是其安全性,比如将来恐怖分子会不会利用人工合成的病毒或细菌进行攻击等等。

张天翼告诉本刊记者,目前这种担忧还没有必要。第一,恐怖分子没有财力和能力去研制人工合成的病毒或细菌;第二,这种生物武器的杀伤力不会太大,现代的公共卫生体系和医疗技术能很容易地化解这些攻击。但在更远的未来会出现什么状况,还难以预计。

Venter 本人也对外宣称,如果制造新生物,他会将其设计成仅在实验室环境下存活的模式,一出实验室就会死亡。

相比之下,另外一些科学家的观点更能宽慰大众,他们认为人造生命之路还非常遥远,不必过分担忧。

据《南方周末》报道,研制出“辛西娅”的科学家们说,虽然人工合成基因组技术能迅速让一个基因组产生许多变化,并添加一些在自然中不存在但可能设计出来以执行有用功能的 DNA 片段。这使得科学家对一个基因组做大范围的改变成为可能。但是在达到这些目标前,还有大量的工作要做。而且合成 DNA 非常昂贵,至少目前是如此。大多数研究小组并没有相应的资源来设计完整的基因组。

复旦大学生命科学学院首席教授薛京伦和中国科学院北京生命科学院副院长高福在分别接受媒体采访时同时认为,如何突破受体细胞,即人工制造出一个适合人造基因存活的受体细胞环境来,是 Venter 面临的一大难题,这项非常困难的工作还需要更长的时间。薛京伦认为,目前只是合成了一个简单的单细胞就花了 15 年的时间,就算实现技术突破,到了人造高端生物中,那就不再是一个单细胞控制的问题,而是多个复杂的系统交错控制的过程,要复杂得多。因此,固然迈出重要一步,但并不一定意味着路途平坦,“甚至我可以这样说,接下来的高等人造生命实验能否成功,都是值得怀疑的。” (责任编辑 王玉平)